

**EVALUASI KETEPATAN TERAPI ANTIBIOTIK DAN INTERAKSI OBAT  
POTENSIAL PADA PASIEN PNEUMONIA KOMUNITI GERIATRI DI  
INSTALASI RAWAT INAP RSUD DR. MOEWARDI TAHUN 2017**



PU.

**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata I pada  
Jurusan Farmasi Fakultas Farmasi**

**Oleh:**

**NURUL AULIA RAHMA**

**K 100 150 088**

**PROGRAM STUDI FARMASI  
FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA  
2018**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**EVALUASI KETEPATAN TERAPI ANTIBIOTIK DAN INTERAKSI OBAT  
POTENSIAL PADA PASIEN PNEUMONIA KOMUNITI GERIATRI DI  
INSTALASI RAWAT INAP RSUD DR. MOEWARDI TAHUN 2017**

**PUBLIKASI ILMIAH**

oleh:

**NURUL AULIA RAHMA**

**K 100 150 088**

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh:

Dosen Pembimbing



**Ambar Yunita Nugraheni, M.Sc. Apt**

**NIK.110 1671**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**EVALUASI KETEPATAN TERAPI ANTIBIOTIK DAN INTERAKSI OBAT  
POTENSIAL PADA PASIEN PNEUMONIA KOMUNITI GERIATRI DI  
INSTALASI RAWAT INAP RSUD DR. MOEWARDI TAHUN 2017**

**OLEH**

**NURUL AULIA RAHMA**

**K 100 150 088**

**Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
Fakultas Farmasi  
Universitas Muhammadiyah Surakarta  
Pada hari Kamis, 23 Januari 2019  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat**

**Dewan Penguji:**

**1. Dra. Nurul Mutmainah, M.Si., Apt  
(Ketua Dewan Penguji)**

(.....)

**2. Mariska Sri H., M.Sc., Apt  
(Anggota I Dewan Penguji)**

(.....)

**3. Ambar Yunita Nugraheni, M.Sc., Apt  
(Anggota II Dewan Penguji)**

(.....)

**Dekan,**



**Azis Nurudin, Ph.D., Apt  
NIM. 956**

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam naskah publikasi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya di atas, maka akan saya pertanggungjawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 31 Desember 2018

Penulis



**NURUL AULIA RAHMA**

**K 100 150 088**

# EVALUASI KETEPATAN TERAPI ANTIBIOTIK DAN INTERAKSI OBAT POTENSIAL PADA PASIEN PNEUMONIA KOMUNITI GERIATRI DI INSTALASI RAWAT INAP RSUD DR. MOEWARDI TAHUN 2017

## Abstrak

Pneumonia merupakan penyakit paru bagian bawah yang disebabkan oleh bakteri, virus, ataupun jamur, yang sering menyerang balita dan orangtua diatas 60 tahun. Terapi utama digunakan antibiotik, penggunaan antibiotik yang tidak tepat dapat mengakibatkan resistensi dimana data resistensi antibiotik telah mencapai 700.000 orang pertahun pada akhir 2014. Pada terapi diberikan beberapa obat sehingga rentan terjadi interaksi obat yang dapat berakibat fatal. Tujuan penelitian ini untuk mengevaluasi ketepatan penggunaan antibiotik serta mengetahui tingkat kejadian interaksi obat potensial pada pasien pneumonia komunitas geriatri di instalasi rawat inap RSUD Dr. Moewardi tahun 2017. Penelitian ini merupakan penelitian non eksperimental. Pengambilan sampel dilakukan secara retrospektif dengan metode *purposive sampling* dan penyajian data secara deskriptif. Kriteria inklusi penelitian ini meliputi pasien geriatri (diatas 60 tahun) rawat inap yang menderita pneumonia komunitas dan mendapat terapi antibiotik serta pasien dengan data lengkap. Data dianalisis berdasarkan pedoman PPK tahun 2016, *Drug Information Handbook (DIH) 17th edition*, *Medscape.com*, *Drug Interaction Fact*, dan *Stockley's Drug Interaction 8th edition*. Hasil penelitian menunjukkan 53 pasien yang memenuhi inklusi, didapatkan tepat indikasi 100%, tepat pasien 100%, tepat obat 56,14% pada 57 kasus, dan tepat dosis 73,68% pada 76 kasus. Potensi interaksi obat pada 594 peresepan yaitu 15,15%, terdapat 90 kasus potensi interaksi yang terbagi pada tingkat keparahan *minor* 54,44% (49 kasus), *moderate* 33,33% (30 kasus), dan *mayor* 12,22% (11 kasus). Pada mekanisme farmakologi, interaksi farmakokinetik 42,22% (38 kasus) farmakodinamik 18,89% (17 kasus) dan tidak diketahui 38,89% (35 kasus). Interaksi *mayor* seringkali menimbulkan efek yang serius, sehingga kombinasi obat dihindari.

**Kata Kunci:** antibiotik, geriatri, interaksi obat, ketepatan obat, pneumonia komunitas.

## Abstract

Pneumonia is lower respiratory tract infection caused by bacteria, viruses, or fungi, which often attacks toddlers and parents over 60 years. The main therapy is used antibiotics, improper use of antibiotics can lead to resistance where data antibiotic resistance has reached 700,000 people per year at the end of 2014. In the therapy given several drugs so vulnerable to drug interactions that can be dangerous. The purpose of this study was to evaluate the accuracy of the use of antibiotics as well as determine the incidence rate of potential drug interactions in geriatric community pneumonia patients at the inpatient installation of the RSUD Dr. Moewardi in 2017. This research is a non-experimental study. Sampling was done retrospectively with purposive sampling method and descriptive data presentation. The inclusion criteria for this study included geriatric patients (over 60 years) who were hospitalized with community pneumonia and received antibiotic therapy and patients with complete data. Data were analyzed based on the 2016 KDP guidelines, 17th edition Drug Information Handbook (DIH), Medscape.com, Drug Interaction Fact, and Stockley's Drug Interaction 8th edition. The results showed 53 patients who fulfilled the inclusion, got the right indication of 100%, the right patient 100%, the right medicine 56.14% in 57 cases, and the exact dose of 73.68% in 76 cases. Drug interaction potential at 594 prescriptions is 15.15%, there are 90 cases of potential

interactions divided into minor severity 54.44% (49 cases), moderate 33.33% (30 cases), and major 12.22% (11 cases ) On the mechanism of pharmacology, pharmacokinetic interactions 42.22% (38 cases) pharmacodynamics 18.89% (17 cases) and unknown 38.89% (35 cases). Major interactions often cause serious effects, so drug combinations are avoided.

**Keywords:** antibiotics, geriatrics, drug interactions, drug accuracy, community pneumonia

## 1. PENDAHULUAN

Pneumonia adalah penyakit saluran nafas bawah yang masih menjadi salah satu masalah besar di negara maju maupun berkembang, yaitu merupakan infeksi jaringan paru yang disebabkan oleh mikroorganisme seperti jamur, virus, dan bakteri (PDPI, 2003). Penyakit ini rentan menyerang balita yang berusia kurang dari 2 tahun serta lansia dengan umur lebih dari 65 tahun, yang ditandai dengan gejala seperti demam, menggigil, batuk berdahak, maupun sesak nafas (Kementrian Kesehatan RI, 2016). Pneumonia komunitas merupakan pneumonia yang berkembang di masyarakat, dimana pasien belum dirawat dan belum mendapatkan perawatan dari rumah sakit (Mandell *et al.*, 2010).

Salah satu faktor risiko pneumonia adalah usia. Pasien rawat inap pneumonia sering menjadi penyebab kematian pasien pada usia lanjut, hal ini disebabkan adanya penurunan fungsi paru secara progresif serta timbulnya gejala yang lebih sedikit dibandingkan dengan pasien pada usia muda (Fung and Monteagudo-Chu, 2010). Studi oleh (Metlay *et al.*, 1997; Raul *et al.*, 2010) menyatakan bahwa gejala seperti batuk, produksi sputum, serta demam sedikit ditemukan pada pasien pneumonia dengan usia lanjut yang berdampak pada terlambatnya diagnosis dan pemberian terapi. Pertambahan usia menyebabkan terjadinya penurunan pada beberapa fungsi organ, diantaranya perubahan faal hati terkait metabolisme obat, perubahan faal ginjal terkait ekskresi obat serta kondisi multipatologi yang dapat mempengaruhi farmakokinetik dan farmakodinamik terkait interaksi obat (Depkes RI, 2006).

Antimikroba merupakan pilihan terapi pada semua populasi pneumonia komuniti, termasuk orangtua. Terapi antibiotik pada pneumonia yaitu monoterapi fluoroquinolon respirasi (levofloxacin atau moxifloxacin) atau kombinasi  $\beta$ -laktam G.III (sefalosporin, ertapenem, atau ampicilin) + makrolid (azitromicin atau klaritromicin) (Stupka *et al.*, 2009). Penggunaan antibiotik yang kurang tepat dapat menimbulkan berbagai masalah serius seperti resistensi antibiotik, pengobatan kurang efektif, resiko efek samping, sampai pada masalah sosial ekonomi masyarakat (Kemenkes, 2011b). Pada akhir tahun 2014, telah tercatat bahwa angka kematian akibat resistensi antibiotik di Indonesia telah mencapai 700.000 orang per tahunnya (Kemenkes, 2017). Pemberian antibiotik bersamaan dengan antibiotik, obat lain, maupun makanan tertentu juga dapat menimbulkan interaksi obat yang cukup serius, seperti penurunan atau penghambatan absorpsi obat sampai menimbulkan ketoksikan (Kemenkes, 2011b).

Interaksi obat adalah salah satu masalah terkait efek obat, dimana suatu obat dapat berubah efeknya apabila dikombinasikan dengan obat lain, salah satu faktor resiko terjadinya interaksi obat adalah adanya polifarmasi, dan populasi yang beresiko tinggi adalah orangtua (Ahmad, 2015). Pada geriatri, kejadian multipatologi sering terjadi yang mana pemberian terapi bisa lebih dari dua, tiga, hingga lebih dari empat macam dalam proses penyembuhannya, keadaan farmakokinetika dan farmakodinamika yang berbeda dari pasien muda karena adanya perubahan komposisi tubuh, perubahan faal hati terkait metabolisme, serta perubahan faal ginjal terkait sistem ekskresi mempengaruhi pasien dalam penerimaan terapi, hal ini dapat menyebabkan terjadinya efek samping atau bahkan interaksi diantara obat-obat tersebut (Depkes RI, 2006). Penelitian sebelumnya di RSUD Dr. Moewardi oleh Desiana (2013) menyatakan bahwa adanya kasus pneumonia pada kelompok usia 51-65 tahun masuk dalam frekuensi terbanyak yaitu 34 kasus (39,1%) dan hasil menunjukkan sebanyak 8,0 % tidak memenuhi kesesuaian dosis dalam penggunaan obat. Penelitian oleh Anisa (2016) menyatakan adanya interaksi obat pada pasien pneumonia sebanyak 27 pasien, ada 12 jenis obat yang diidentifikasi berpotensi menyebabkan interaksi obat pada pasien pneumonia. Berdasarkan dari uraian diatas, maka penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi ketepatan penggunaan antibiotik serta interaksi obat potensial pada pasien pneumonia komunitas geriatri di instalasi rawat inap RSUD Dr. Moewardi tahun 2017.

## **2. METODE**

### **2.1 Rancangan Penelitian**

Penelitian ini merupakan penelitian non eksperimental yang dilakukan di RSUD Dr. Moewardi Surakarta. Data diambil berdasarkan rekam medik pasien yang didiagnosis pneumonia komunitas serta memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Pengambilan data dilakukan secara retrospektif dan hasil disajikan secara deskriptif.

### **2.2 Definisi Operasional**

- a. Pneumonia Komunitas adalah penyakit paru bagian bawah yang disebabkan oleh bakteri dan didapat di lingkungan masyarakat.
- b. Geriatri adalah orang yang telah berusia lanjut di atas 60 tahun (PERGEMI)
- c. Tepat Indikasi yaitu pemberian obat sesuai dengan diagnosis oleh dokter.
- d. Tepat Pasien yaitu obat yang diberikan tidak dikontraindikasikan dan sesuai dengan kondisi pasien dengan pedoman yang digunakan yaitu *Drug Information Handbook (DIH) 17<sup>th</sup> edition*.
- e. Tepat Obat yaitu pemilihan obat sesuai dengan Pedoman Pelayanan Klinis (PPK) RS Moewardi tahun 2016.

- f. Tepat Dosis yaitu penggunaan obat sesuai dengan dosis obat, frekuensi dan rute pemberian berdasarkan *Drug Information Handbook (DIH) 17<sup>th</sup> edition*, dan IONI tahun 2017.
- g. Interaksi obat potensial adalah adanya efek yang dikhawatirkan terjadi setelah penggunaan obat atau terapi. Interaksi obat potensial dievaluasi berdasarkan tingkat keparahan dan farmakologi (farmakokinetik dan farmakodinamik), berdasarkan pedoman *Medscape.com*, *Drug Interaction Fact (2009)*, dan *Stockley's Drug Interaction 8<sup>th</sup> edition (2008)*.

## 2.3 Populasi dan Sampel

Populasi penelitian adalah semua pasien rawat inap yang terdiagnosis pneumonia komunitas di RSUD Dr. Moewardi tahun 2017. Sampel penelitian yang digunakan yaitu semua populasi yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Metode pengambilan sampel dengan menggunakan metode *purposive sampling*.

Kriteria inklusi :

1. Pasien geriatri (usia di atas 60 tahun) rawat inap yang menderita pneumonia komunitas dan mendapat terapi antibiotik.
2. Pasien dengan data lengkap yaitu umur, diagnosa, terapi (nama obat, dosis, dan rute pemberian), serta data laboratorium yaitu nilai  $Cl_{cr}$ .

Kriteria eksklusi :

Pasien yang menderita infeksi lain, dan pasien yang meninggal dunia saat masa pengobatan dan pasien pulang paksa (APS).

## 2.4 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian yaitu *Stockley's Drug Interaction 8<sup>th</sup> edition (2008)*, *Medscape.com*, dan *Drug Interaction Facts* untuk evaluasi interaksi obat, PPK (Pedoman Pelayanan Klinis) RSUD Dr. Moewardi Surakarta untuk evaluasi tepat indikasi dan tepat obat, serta *Drug Information Handbook (DIH) 17<sup>th</sup> edition*, dan IONI (2017) untuk evaluasi tepat pasien dan tepat dosis. Bahan pada penelitian yaitu rekam medik pasien pneumonia komunitas kelompok geriatri di RSUD Dr. Moewardi tahun 2017.

## 2.5 Analisis Data

Analisis dilakukan dengan mengelompokkan dan menganalisis data menggunakan metode deskriptif berdasarkan acuan yang telah dipilih sebagai pedoman dalam menentukan identifikasi terkait ketepatan serta interaksi obat. Kejadian ketepatan terapi antibiotik serta interaksi obat yang terjadi dilihat berdasarkan besarnya persentase dari masing-masing komponen, yaitu:

$$a. \quad \% \text{ tepat indikasi} = \frac{\text{jumlah kasus tepat indikasi}}{\text{jumlah total kasus (peresepan antibiotik) dalam penelitian}} \times 100\%$$



$$\begin{aligned}
\text{b. \% tepat pasien} &= \frac{\text{jumlah kasus tepat pasien}}{\text{jumlah total kasus (peresepan antibiotik) dalam penelitian}} \times 100\% \\
\text{c. \% tepat obat} &= \frac{\text{jumlah kasus tepat obat}}{\text{jumlah total kasus (peresepan antibiotik) dalam penelitian}} \times 100\% \\
\text{d. \% tepat dosis} &= \frac{\text{jumlah kasus tepat dosis}}{\text{jumlah total kasus (peresepan antibiotik) dalam penelitian}} \times 100\% \\
\text{e. \% interaksi obat potensial} &= \frac{\text{jumlah kasus interaksi obat}}{\text{jumlah total peresepan obat dalam penelitian}} \times 100\% \\
\text{f. \% interaksi tingkat keparahan} &= \frac{\text{jumlah kasus interaksi berdasar tingkat keparahan}}{\text{jumlah total kasus (interaksi obat) dalam penelitian}} \times 100\% \\
\text{g. \% interaksi farmakokinetik} &= \frac{\text{jumlah kasus interaksi farmakokinetik}}{\text{jumlah total kasus (interaksi obat) dalam penelitian}} \times 100\% \\
\text{h. \% interaksi farmakodinamik} &= \frac{\text{jumlah kasus interaksi farmakodinamik}}{\text{jumlah total kasus (interaksi obat) dalam penelitian}} \times 100\%
\end{aligned}$$

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Populasi pasien pneumonia komuniti di RSUD Dr.Moewardi tahun 2017 yaitu 1039 pasien yang terdiri dari pasien dengan rawat inap ICU (*Intensive Care Unit*)-HCU (*High Care Unit*), ICU-HCU IGD (Instalasi Gawat Darurat), HCU jantung, ICCU (*Intensive Coronary Care Unit*), serta bangsal. Pasien pneumonia komuniti yang memenuhi kriteria geriatri yaitu sebanyak 433 pasien dan yang memenuhi kriteria inklusi dari penelitian sebanyak 53 pasien bangsal, sebanyak 380 data masuk dalam kriteria eksklusi penelitian, dikarenakan pasien dengan diagnosis infeksi lain (sepsis, HIV (*Human Immunodeficiency Virus*) + oportunistik, ISK (Infeksi Saluran Kencing), HAP (*Hospital-Associated Pneumonia*) dan HCAP (*Health Care-Associated Pneumonia*)), pasien pulang paksa serta pasien meninggal dunia.

#### 3.1 Karakteristik Pasien

Kejadian pneumonia dapat dialami baik laki-laki maupun perempuan, sebagaimana tercantum dalam Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik berdasarkan jenis kelamin pasien rawat inap pneumonia komuniti geriatri RSUD Dr. Moewardi tahun 2017

Jenis Kelamin	Jumlah Pasien	Persentase (%) n = 53
Laki-laki	33	62,26 %
Perempuan	20	37,74 %

Tabel 1 menunjukkan prevalensi kasus penelitian lebih banyak terjadi pada Laki-laki (62,26%) dibandingkan dengan perempuan (37,74%). Penelitian oleh Elfidasari *et al* (2013), menyatakan bahwa kejadian pneumonia pada laki-laki lebih besar dibandingkan perempuan, hal ini dapat dipicu oleh pengaruh lingkungan seperti asap rokok dimana paparan asap rokok yang terus-menerus dapat memicu terjadinya penyakit jantung serta memperburuk penyakit seperti asma,

bronkhitis, dan pneumonia. Namun pada penelitian Hartati *et al* (2012) menunjukkan bahwa tidak ada hubungan antara jenis kelamin dengan kejadian pneumonia.

Gambaran klinis penyakit pneumonia ditandai dengan adanya demam hingga 40°C, tubuh menggigil, batuk dengan dahak atau purulen dan kadang disertai darah, serta sesak nafas atau nyeri dada (PDPI, 2003). Pada PPK RSUD Dr. Moewardi 2016, anamnesis pneumonia ditandai dengan demam menggigil, suhu tubuh meningkat hingga 38°C, perubahan karakteristik sputum, sesak napas, dan nyeri dada. Gejala pada pasien rawat inap pneumonia komunitas geriatri RSUD Dr. Moewardi tahun 2017 terdapat dalam Tabel 2.

Tabel 2. Karakteristik gejala pasien rawat inap pneumonia komunitas geriatri RSUD Dr. Moewardi tahun 2017

Gejala	Jumlah	Persentase n = 53
Sesak Nafas	27	50,94 %
Batuk	15	28,30 %
Demam	10	18,87 %
Penurunan Nafsu Makan	2	3,77 %

Berdasarkan Tabel 2, gejala pneumonia paling banyak yang dialami pasien yaitu sesak nafas 27 orang (50,94%) dan diikuti batuk sebanyak 15 orang (28,30%). Munculnya gejala pada pneumonia tersebut disebabkan invasi pada paru oleh mikroorganisme penyebab serta adanya respon sistem imun terhadap infeksi (Fransisca, 2000). Gejala lain yang tidak khas pada pneumonia seperti hilangnya nafsu makan, penurunan status fungsional, inkontinensia urin, dan jatuh dapat menjadi tanda pneumonia pada geriatri karena menegakkan diagnosis infeksi bakteri pada lansia seringkali mengalami kesulitan (Elza *et al.*, 2016).

Dalam penelitian terdapat beberapa penyakit penyerta, diantaranya seperti yang terdapat dalam Tabel 3.

Tabel 3. Penyakit penyerta pasien rawat inap pneumonia komunitas geriatri RSUD Dr. Moewardi tahun 2017

Nama Penyakit	Jumlah	Persentase n = 53
Anemia	14	26.42
Diabetes Melitus	12	22.64
Gagal Jantung Kronis	10	18.87
Dispepsia	9	16.98
Hipertensi	9	16.98
HHD ( <i>Hypertensive Heart Disease</i> )	8	15.09
Hipoalbumin	8	15.09
Gagal Ginjal	6	11.32
Sindrom Koroner Akut	5	9.43

Tabel 3. Lanjutan		
Nama Penyakit	Jumlah	Persentase n = 53
Hiponatremi	5	9.43
Stroke	4	7.55
Delirium	3	5.66
Gastritis	3	5.66
OMI ( <i>Old infark miokard</i> )	3	5.66
Hipokalemi	3	5.66
Atrial Fibrilasi	2	3.77
Asma	2	3.77
Hepatitis B	2	3.77
Malnutrisi	2	3.77
SVT ( <i>Supraventricular tachycardia</i> )	2	3.77
Vertigo	2	3.77
Hipokalsemi	2	3.77
BPH ( <i>Benign Prostatic Hyperplasia</i> )	1	1.89
Dehidrasi	1	1.89
Disfungsi Diastolik	1	1.89
Dislipidemia	1	1.89
Kanker Hati	1	1.89
Limfadenopati	1	1.89
Spondilosis lumbalis	1	1.89
Stomatitis	1	1.89
Serositis hati	1	1.89
Tiroid	1	1.89
Varises Esofagus	1	1.89
Hiperkalemi	1	1.89
Hiperkalsemi	1	1.89
Hiperglikemi	1	1.89
Hiperurisemia	1	1.89
Hipoglikemi	1	1.89

Pada Tabel 3, gagal jantung merupakan salah satu penyakit penyerta terbanyak setelah anemia dan diabetes melitus, gagal jantung kongestif dapat memengaruhi fungsi saluran pernafasan yang bersamaan dengan refleks batuk serta gangguan bersihan mukosa. Penyakit penyerta lain yang dapat terjadi pada pasien pneumonia yaitu diabetes melitus, penyakit paru kronik dan penyakit ginjal kronik (Elza *et al.*, 2016).

### 3.2 Karakteristik Pengobatan

#### 3.2.1 Terapi Antibiotik

Antibiotik merupakan terapi utama pneumonia yang disebabkan oleh bakteri, dimana antibiotik awal yang digunakan yaitu antibiotik empiris spektrum luas sambil menunggu hasil kultur (Depkes RI,

2005). Penggunaan antibiotik pada pasien rawat inap pneumonia komuniti geriatri RSUD Dr. Moewardi tahun 2017 dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Karakteristik terapi antibiotik pasien pneumonia komuniti geriatri RSUD Dr. Moewardi tahun 2017

Nama Antibiotik		No. Kasus	Jumlah Kasus	Persentase n = 53
Tunggal	Levofloxacin	1,4,8,14,16,22,24,26,30,32,34,35,36,38,39,40,43,46,49,54	20	37,74 %
	Ceftriaxon	1,2,11,18,20,25,45,52	8	15,09 %
	Cefoperazon sulbactam	26,37,47,48,51,52,53	7	13,21 %
	Ceftazidim	13	1	1,89 %
	Azitromicin	1	1	1,89 %
Kombinasi	Ceftriaxon + Azitromicin	3,6,9,10,12,17,23,28,31,33	10	18,87 %
	Ceftriaxon + Levofloxacin	7,15,21,29,42,44,51	7	13,21 %
	Cefoperazon Sulbactam + Azitromicin	41,45	2	3,77 %
	Levofloxacin + Azitromicin	19	1	1,89 %

Antibiotik terbanyak yang digunakan oleh pasien dengan kasus pneumonia pada penelitian yaitu penggunaan tunggal levofloxacin (37,74%) yang merupakan golongan fluoroquinolon, serta kombinasi  $\beta$ -laktam (ceftriaxon) dan makrolid (azitromicin) sebanyak 10 kasus (18,87%) (**Tabel 4**). Golongan quinolon banyak dipilih karena golongan ini mempunyai bioavailabilitas yang baik, termasuk pada pasien rawat inap non intensif, serta efektif dalam membunuh bakteri penyebab pneumonia komuniti sehingga dapat digunakan secara tunggal (Raul *et al.*, 2010). Golongan  $\beta$ -laktam merupakan golongan yang efektif terhadap bakteri *S.Pneumoniae* dan patogen lain pada spektrum luas, termasuk sefalosporin (cefotaxim, ceftriaxon) dimana dalam penelitian oleh *Clinical Laboratory Standards Institute* (2002) bakteri *S.Pneumoniae* sukses diterapi dengan cefotaxim dan ceftriaxon. Kombinasi  $\beta$ -laktam dan makrolid terbukti dapat meminimalisir komplikasi pada pneumonia, monoterapi pada makrolid tidak direkomendasikan pada pasien pneumonia karena dapat meningkatkan kejadian resistensi antibiotik (Mandell *et al.*, 2010).

### 3.2.2 Terapi Suportif

Terapi suportif merupakan salah satu terapi pendamping pada pneumonia selain antibiotik. Tujuan dari terapi ini yaitu untuk mengatasi gejala dari pneumonia. Beberapa terapi non antibiotik direkomendasikan untuk pasien pneumonia komuniti (Stupka *et al.*, 2009). Terapi non antibiotik yang direkomendasikan sebagai terapi suportif pneumonia seperti pemberian oksigen, antipiretik untuk pasien dengan demam, dan suplemen nutrisi, bila perlu (David, 2017). Penggunaan terapi suportif pasien pneumonia geriatri RSUD Dr. Moewardi tahun 2017 dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Karakteristik terapi suportif pasien rawat inap pneumonia komuniti geriatri RSUD Dr. Moewardi tahun 2017

No	Golongan	Nama Obat	No. Kasus	Jumlah	Persentase n = 53
1	Cairan Kristaloid	NaCl 0,9%, RL, D5%	1,2,3,4,5,7,8,19,12,13,14,15,16,17,18,19,20, 21,22, 23,24,25,28,29,30,31,32,35,36,37,38,40,41,42, 44,47,48,49,50,52,53,54	46	86,79 %
2	Mukolitik	Ambroxol, NAC	1,3,6,7,9,10,12,16,17,18,19,20,21,22,23,24,26,28, 29,31,32,39,40,43,45,47,50,51,52,54	36	67,92 %
3	Antipiretik-Analgetik	Paracetamol	1,5,12,15,18,23,30,31,35,38,39,46,47,51,54	15	28,30 %
4	Suplemen	Curcuma, Vit B, Vit K	1,1,5,6,7,23,23,26,31,46,48,50	12	22,64 %
5	Bronkodilatator	Salbutamol, Budesonid : Combivent	13,35,36,38,40,46,50,54	8	15,09 %
6	Antitusif	Codein, Codipront	2,40,49	3	5,66 %
7		O2 Nasal	18	1	1,89 %

Analgetik-antipiretik merupakan terapi yang digunakan pada pasien dengan gejala demam atau suhu tubuh mencapai  $>38,5^{\circ}\text{C}$  (Harris *et al.*, 2011). Pemberian cairan elektrolit berupa NaCL 0,9%, dan RL (ringer laktat) bertujuan sebagai pengganti cairan bagi pasien yang mengalami dehidrasi (Bradley *et al.*, 2011). Pasien rawat inap seringkali mengalami ketidakseimbangan cairan, sehingga pemberian cairan elektrolit diperlukan untuk mengembalikan hidrasi dan perfusi jaringan (Yanti, 2015). Pada pasien dengan fungsi paru menurun, kemungkinan *overfreeding* (peningkatan produksi CO<sub>2</sub>) dapat memperburuk ventilasi, ventilator mekanik dibutuhkan dalam hal ini, selain itu kemungkinan makronutrien, kebutuhan akan vitamin dan mineral serta penambah nafsu makan disesuaikan berdasarkan patofisiologi penyakit paru yang mendasarinya, pada beberapa pasien, oksigen dapat meningkatkan asupan makanan, metabolisme zat gizi, dan pengalaman yang menyenangkan (Minidian, 2013). Pada pasien dengan gejala batuk, pemberian mukolitik yang mengandung gugus thiol seperti NAC (*n-acetyl sistein*) dapat mengubah viskositas sekret bronkus sehingga membantu dalam pengeluaran dahak (Purnamawati *et al.*, 2014).

### 3.3 Evaluasi Ketepatan Obat

#### 3.3.1 Tepat Indikasi

Tepat indikasi yaitu pemberian antibiotik sesuai dengan adanya keterangan terinfeksi pneumonia komunitas yang didiagnosis oleh dokter. Pemberian antibiotik pada infeksi bertujuan untuk menghambat pertumbuhan bakteri yang diduga sebagai bakteri penyebab (Kemenkes, 2011b). Pada penelitian ini, seluruh kasus dinyatakan tepat indikasi (100%) karena semua pasien yang memperoleh antibiotik didiagnosis pneumonia.

#### 3.3.2 Tepat Pasien

Tepat pasien adalah obat yang diberikan tidak dikontraindikasikan dan sesuai dengan kondisi pasien. Tabel 6 merupakan daftar antibiotik dan kontraindikasinya yang digunakan pada pasien rawat inap pneumonia geriatri RSUD Dr. Moewardi tahun 2017 berdasarkan pedoman *DIH 17<sup>th</sup> edition*.

Tabel 6. Jenis kontraindikasi pada antibiotik yang digunakan pada pasien rawat inap pneumonia komuniti geriatri RSUD Dr. Moewardi tahun 2017

Antibiotik	Kontraindikasi
Azithromycin	Hipersensitiv terhadap azitromicin dan golongan makrolid
Cefoperazon-Sulbactam	Hipersensitiv terhadap penisilin, sulbactam, cefaperazone, dan golongan sefalosporin lainnya
Ceftazidime	Hipersensitiv terhadap ceftazidim dan golongan sefalosporin lainnya
Ceftriaxon	Hipersensitiv terhadap ceftriaxone dan golongan sefalosporin lainnya, tidak digunakan pada neonatus hiperbilirubinemik terutama mereka yang prematur.
Levofloxacin	Hipersensitiv terhadap levofloxacin dan golongan quinolon lainnya

Berdasarkan **Tabel 6**, pemberian antibiotik pada 53 pasien rawat inap pneumonia geriatri di RSUD Dr. Moewardi 100% tepat pasien, karena dari 53 pasien tidak ada yang dikontraindikasikan (hipersensitiv) pada antibiotik yang diberikan. Peresepan antibiotik yang dikontraindikasikan pada pasien dapat menyebabkan timbulnya efek samping, seperti kegagalan terapi atau munculnya penyakit baru (Fajar, 2011). Evaluasi tepat pasien juga mempertimbangkan kondisi pasien seperti pasien dengan penyakit hati ataupun penurunan fungsi ginjal (berdasar nilai  $Cl_{cr}$ ). Berdasarkan *DIH 17<sup>th</sup> edition*, antibiotik (azithromycin, cefoperazon-sulbactam, ceftazidime, ceftriaxone, levofloxacin) dapat digunakan untuk pasien dengan gangguan ginjal dan hati karena pasien dengan  $ClCr < 50$  mL/menit dan penyakit hati hanya diperlukan penyesuaian dosis bukan dikontraindikasikan.

#### 3.3.3 Tepat Obat

Tepat obat dikatakan tepat apabila obat yang diberikan sebagai terapi sesuai dengan acuan atau pedoman yang digunakan. Pedoman yang digunakan dalam penelitian ini yaitu PPK RSUD Dr. Moewardi tahun 2016.

Tabel 7. Evaluasi ketepatan obat pasien rawat inap pneumonia komunitas geriatri RSUD Dr. Moewardi tahun 2017

Antibiotik	Pedoman PPK 2016	Ketepatan Obat		Alasan Ketidaktepatan	No. Kasus n = 57
		Tepat	Tidak Tepat		
Levofloxacin	Rawat Inap (non ICU) Fluoroquinolon respirasi i.v (levofloksasin 750 mg IV, moksifloksasin )	20			1,4,8,14,16, 22,24,26,30, 32,34,35,36, 38,39,40,43, 46,49,54
Ceftriaxon			8	Tidak kombinasi Makrolid	1,2,5,11,18, 20,25,52
Cefoperazone - Sulbactam	Atau Golongan $\beta$ -laktam + makrolid		7	Tidak kombinasi Makrolid	26,37,47,48, 51,52,53
Ceftazidime			1	Tidak kombinasi Makrolid	13
Azitromicin			1	Tidak kombinasi $\beta$ .laktam	1
Ceftriaxon+ Azitromicin		10			3,6,9,10,12, 17,23,28,31,33
Ceftriaxon+ Levofloxacin			7	Ceftriaxon tidak kombinasi makrolid, levofloxacin digunakan kombinasi	7,15,21,29 42,44,50
Cefoperazon-Sulbactam+ Azitromicin		2			41,45
Levofloxacin + Azitromicin			1	Levofloxacin digunakan kombinasi, azitromicin tidak kombinasi $\beta$ .laktam	19
Total Kasus		32	25		57
Persentase (n = 58)		56,14%	43,86%		100%

Berdasarkan **Tabel 7**, analisis ketepatan antibiotik di RSUD Dr. Moewardi pada pasien rawat inap pneumonia geriatri sebesar 56,14% (32 kasus). Analisis ketepatan obat menggunakan pedoman PPK RSUD Dr. Moewardi tahun 2016 dilihat berdasarkan banyaknya kasus penggunaan antibiotik, karena adanya penggunaan antibiotik yang lebih dari satu jenis pada setiap pasien. Antibiotik yang diresepkan pada pasien rawat inap pneumonia komunitas geriatri RSUD Dr. Moewardi tahun 2017 yaitu golongan Fluorokuinolon (Levofloxacin),  $\beta$ -laktam (Ceftriaxon, Cefoperazon-Sulbactam, Ceftazidim), dan golongan Makrolid (Azitromicin). Berdasarkan PPK RSUD Dr. Moewardi KSM Paru 2016, pemilihan antibiotik pasien rawat inap non-ICU yaitu fluoroquinolon respirasi i.v (levofloksasin 750 mg IV, moksifloksasin) atau golongan  $\beta$ -laktam + makrolid. Ketidaktepatan obat sebesar 43,86% dimungkinkan beberapa dokter masih mengacu pada PPK RSUD Dr. Moewardi

sebelumnya (2006), dimana terdapat perbedaan dengan PPK 2016. Pada PPK 2006, penggunaan antibiotik pasien rawat inap non-ICU pneumonia komunitas yaitu golongan  $\beta$ -laktam + anti  $\beta$ -laktamase i.v / Sefalosporin G2, G3 i.v / Fluoroquinolon respirasi i.v pada pasien tanpa modifikasi, dan Sefalosporin G2, G3 i.v / Fluoroquinolon respirasi i.v dengan faktor modifikasi, serta adanya penambahan golongan makrolid jika dicurigai pneumonia atipik (pneumonia yang tidak responsif terhadap  $\beta$ -laktam). Monoterapi fluoroquinolon atau kombinasi makrolid plus  $\beta$ -laktam menunjukkan adanya penurunan mortalitas yang signifikan serta tingkat kesembuhan yang tinggi dibandingkan dengan pemberian sefalosporin saja (Mandell *et al.*, 2010). Pemilihan antibiotik yang tidak tepat merupakan salah satu faktor ketidakrasionalan yang dapat menyebabkan terjadinya kegagalan terapi pada pasien karena penyebab infeksi sulit diterapi serta pengeluaran biaya yang banyak dan membutuhkan waktu terapi yang lebih lama (Hildreth *et al.*, 2009).

### 3.3.4 Tepat Dosis

Tepat dosis adalah pemberian terapi sesuai dengan dosis obat, rute pemberian, dan frekuensi berdasarkan pedoman yang digunakan. Pedoman yang digunakan dalam penelitian yaitu *Drug Information Handbook 17<sup>th</sup> edition* dan IONI 2017. **Tabel 8** merupakan daftar ketepatan dosis antibiotik pasien rawat inap pneumonia geriatri di RSUD Dr. Moewardi tahun 2017 beserta evaluasi ketepatannya.

Tabel 8. Daftar ketepatan dosis antibiotik pasien rawat inap pneumonia komunitas geriatri RSUD Dr. Moewardi tahun 2017

Nama Antibiotik	Dosis	Rute	No.Kasus	Acuan DIH 17 <sup>th</sup> & IONI 2017	Ketepatan Dosis	
					Tepat	Tidak Tepat
Azitromicin	1x500mg	i.v	17	Elderly (dewasa): p.o : 2g dosis tunggal i.v : 500mg dosis tunggal (2hr), dilanjutkan p.o 500 mg (sampai 7-10 hari)	1	
		p.o	1,3,6,9,10,19,23 28,31,33,41			11 (UD)
	3x500mg	p.o	12			1 (UD)
Cefoperazon Sulbactam	2x1gr	i.v	37,41,45,47,48, 52,53  52 : Cl <sub>cr</sub> 25,05 41 : Cl <sub>cr</sub> 66,11 37 : Cl <sub>cr</sub> 33,25	Elderly (dewasa): i.v 2-4 g/12 jam Gangguan ginjal : • Cl <sub>cr</sub> 15-30 mL/menit: Max 1gr/12jam • Cl <sub>cr</sub> < 15	7	



Tabel 8. Lanjutan						
Nama Antibiotik	Dosis	Rute	No.Kasus	Acuan DIH 17 <sup>th</sup> & IONI 2017	Ketepatan Dosis	
					Tepat	Tidak Tepat
				<ul style="list-style-type: none"> <li>mL/menit: 500mg/12jam (max 1g) (IONI 2017)</li> </ul>		
	3x1gr	i.v	26			1 (Frek↑)
	2x500mg	i.v	51			1 (UD)
Ceftazidime	2x1gr	i.v	13	Elderly (dewasa) : i.m, i.v Unkomplikated : 500mg-1g/12 jam Complicated : 2gr/12 jam Gangguan ginjal : <ul style="list-style-type: none"> <li>Cl<sub>cr</sub> 30-50 mL/menit: /12jam</li> <li>Cl<sub>cr</sub> 10-30 mL/menit: /24jam</li> <li>Cl<sub>cr</sub> &lt;10mL/menit: /48-72jam</li> </ul>	1	
Ceftriaxon	2x1gr	i.v	11,17	Elderly	2	
	2x2gr	i.v	53	(dewasa) :	1	
	1x2gr	i.v	1,2,3,5,6,7,9,10, 12,15,18,20,21 23,25,28,29,31, 33,42,44,50	i.v 1-2 gr /12- 24 jam Gangguan hati:max 2g/hari	22	
Levofloxacin	1x750mg	p.o	16 Cl <sub>cr</sub> = 23,50	Elderly (dewasa) : pneumonia komuniti i.v / p.o 500-750 mg/24 jam Gangguan ginjal : <ul style="list-style-type: none"> <li>Cl<sub>cr</sub> 20-49 mL/menit:</li> </ul>		1 (Frek↑)

Tabel 8. Lanjutan

Nama Antibiotik	Dosis	Rute	No.Kasus	Acuan DIH 17 <sup>th</sup> & IONI 2017	Ketepatan Dosis	
					Tepat	Tidak Tepat
	1x750mg	i.v	4,7,15,19,22,,26, 29,30,32,34,35, 36,38,39,40,42, 43,49,50 1.Cl <sub>cr</sub> = 33,64 8.Cl <sub>cr</sub> = 37,93 21.Cl <sub>cr</sub> = 15,51 24.Cl <sub>cr</sub> = 22,14 46.Cl <sub>cr</sub> = 35,15	750mg/48jam, atau 500mg dosis awal diikuti 250mg/24jam, atau 250mg/hari • Cl <sub>cr</sub> 10-19 mL/menit: 750mg dosis awal, diikuti 500mg/48jam, atau 500mg dosis awal, diikuti 250mg/48jam, atau 250mg/48jam	19	1 (Frek↑) 1 (Frek↑) 1 (Frek↑) 1 (Frek↑) 1 (Frek↑)
	1x500mg	i.v	14,44,54	250mg/48jam, atau 250mg/48jam	3	
				Jumlah	56	20
				Persentase (n=76)	73,68 %	26,32 %

Ket : kasus tanpa Cl<sub>cr</sub> (Klirens Kreatinin) adalah pasien tidak dengan gangguan ginjal

Berdasarkan **Tabel 8** jumlah kasus ketepatan dosis pemberian terapi antibiotik pasien rawat inap pneumonia geriatri di RSUD Dr. Moewardi tahun 2017 pada 53 pasien yaitu 56 kasus (73,68%) dinyatakan tepat dosis dan terdapat 20 kasus (26,32%) penggunaan antibiotik yang tidak tepat dosis, dikarenakan dosis kurang (UD) (13 kasus) dan frekuensi berlebih (7 kasus). Pada usia 60 tahun keatas, penuaan sistem umum terjadi, termasuk perubahan pada faal ginjal (Depkes RI, 2006), penyesuaian dosis terkait kadar klirens kreatinin (Cl<sub>cr</sub>) perlu dilakukan karena terdapat beberapa pasien dengan penurunan fungsi ginjal, ditandai dengan nilai Cl<sub>cr</sub> yang merupakan parameter fungsi ginjal. Ketidaktepatan dalam dosis obat dapat berdampak pada tidak tercapainya efek terapi jika dosis terlalu kecil atau dapat menimbulkan efek samping jika dosis berlebih (Kemenkes, 2011a). Evaluasi ketepatan dilihat berdasar besaran dosis, frekuensi dan rute pemberian antibiotik pada pasien yang berpedoman pada *Drug Information Handbook (DIH) 17<sup>th</sup> edition* dan IONI 2017.

### 3.4 Evaluasi Interaksi Obat Potensial

Interaksi obat adalah adanya perubahan efek obat karena suatu obat lain, makanan, atau minuman, yang dapat menimbulkan efek yang dikehendaki maupun tidak dikehendaki seperti timbulnya efek samping obat ataupun penurunan kadar obat (Gitawati, 2008). Interaksi obat potensial merupakan masalah yang dikhawatirkan akan timbul setelah pemakaian atau penggunaan antibiotik atau terapi, Daftar interaksi obat pada pasien rawat inap pneumonia geriatri RSUD Dr. Moewardi tahun 2017 dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Evaluasi interaksi obat potensial berdasarkan tingkat keparahan pada pasien rawat inap pneumonia komunitas geriatri RSUD Dr. Moewardi tahun 2017

Tingkat Keparahan	Nama Obat	Jumlah	Persentase n = 90
<i>Minor</i>	Aspirin + Furosemid	5	5,56 %
	Furosemid + CaCO <sub>3</sub>	5	5,56 %
	Metoklopramid + Paracetamol	4	4,44 %
	Dexamethason + Omeprazole	2	2,22 %
	Captopril + Furosemid	2	2,22 %
	Furosemid + Asam Folat	2	2,22 %
	ISDN ( <i>Isosorbid Dinitrate</i> ) + NAC ( <i>n-acetyl sistein</i> )	2	2,22 %
	Levofloxacin + Alprazolam	2	2,22 %
	Metformin + Furosemid	2	2,22 %
	Sukralfat + Lansoprazole	2	2,22 %
	Omeprazole + Alprazolam	2	2,22 %
	Ranitidin + Cotrimoxazol	1	1,11 %
	Aspirin + Glimepirid	1	1,11 %
	Aspirin + Gentamicin	1	1,11 %
	Dexamethason + CaCO <sub>3</sub>	1	1,11 %
	Dexamethason + Metformin	1	1,11 %
	Dexamethason + Furosemid	1	1,11 %
	Ceftazidime + Furosemid	1	1,11 %
	Dexamethason + Lantus	1	1,11 %
	Fluoxetin + Omeprazole	1	1,11 %
	Diazepam + Omeprazole	1	1,11 %
	Metformin + Asam folat	1	1,11 %
	Metilprednisolon + Furosemid	1	1,11 %
	Metronidazole + Paracetamol	1	1,11 %
	Ramipril + Furosemid	1	1,11 %
	Warfarin + Sukralfat	1	1,11 %
	Metilprednisolon + Nifedipin	1	1,11 %
	Metilprednisolon + Lansoprazol	1	1,11 %
	Maprotilin + Lantus	1	1,11 %
	Furosemid + Albuterol	1	1,11 %

Tabel 9. Lanjutan

Tingkat Keparahan	Nama Obat	Jumlah	Persentase n = 90
Total		49	54,44 %
<i>Moderate</i>	Levofloxacin+Sucralfat	4	4,44 %
	Aspirin+Bisoprolol	3	3,33 %
	Aspirin+Ramipril	2	2,22 %
	Aspirin+Lantus	2	2,22 %
	Levofloxacin + Aluminium Hyr	2	2,22 %
	Aspirin+Metilprednisolon	1	1,11 %
	Aspirin+Captopril	1	1,11 %
	Aspirin+Lisinopril	1	1,11 %
	Aspirin+Dexametason	1	1,11 %
	Levofloxacin+CaCO <sub>3</sub>	1	1,11 %
	Furosemid+Hydrocortison	1	1,11 %
	Fluconazol+Metilprednisolon	1	1,11 %
	Digoxin+Captopril	1	1,11 %
	Ceftriaxon+Heparin	1	1,11 %
	Levofloxacin+CaCO <sub>3</sub>	1	1,11 %
	Levofloxacin+Glimepirid	1	1,11 %
	Ketorolac+Gentamicin	1	1,11 %
	Tiazid+CaCO <sub>3</sub>	1	1,11 %
	Metoklopramid+Digoxin	1	1,11 %
	Sucralfat+Digoxin	1	1,11 %
	Warfarin+Ceftriaxon	1	1,11 %
	Allopurinol + Warfarin	1	1,11 %
Total		30	33,33 %
<i>Mayor</i>	Levofloxacin+Ondancetron	3	3,33 %
	Heparin+Aspirin	2	2,22 %
	Dexametason+Simvastatin	1	1,11 %
	Ramipril+Spironolakton	1	1,11 %
	Allopurinol+Captopril	1	1,11 %
	Simvastatin+Amlodipin	1	1,11 %
	Fenofibrat+Simvastatin	1	1,11 %
	Aspirin+Ketorolac	1	1,11 %
Total		11	12,22 %

Tingkat keparahan interaksi penggunaan antibiotik terbanyak pada terapi pneumonia geriatri RSUD Dr. Moewardi tahun 2017 yaitu pada tingkat *minor* 54,44% (49 kasus), sedangkan pada tingkat *moderate* 33,33% (30 kasus) dan pada tingkat *mayor* 12,22% (11 kasus). Salah satu interaksi obat dengan tingkat keparahan *minor* yaitu aspirin dengan furosemid, dimana aspirin dapat menurunkan efek dari furosemid, bagi penderita sirosis dan acites yang diberikan terapi furosemid, kombinasi dengan aspirin perlu diperhatikan, sedangkan pada kombinasi aspirin dengan bisoprolol

pada tingkat *moderate*, terjadi penghambatan biosintesis prostaglandin pada aktivitas hipertensi oleh aspirin yang dapat mengakibatkan hipertensi, pemantauan terhadap tekanan darah perlu dilakukan dalam hal ini (Tatro and Hartshorn, 2009). Pada tingkat *mayor*, Tay *et al* (2014) menyatakan bahwa kombinasi levofloxacin dan ondancetron dapat menyebabkan pemanjangan QT yang membutuhkan monitoring ECG. Interaksi obat dengan tingkat keparahan *minor* biasanya memiliki sedikit konsekuensi terapi sehingga tidak memerlukan perubahan dalam terapi, sedangkan pada tingkat *moderate* sering membutuhkan perubahan dosis dan pemantauan yang ketat, dan pada tingkat *mayor*, penggunaan kombinasi biasanya harus dihindari karena dapat menimbulkan efek toksik yang serius (Robertson *et al.*, 2012).

Interaksi farmakologi merupakan interaksi yang berkaitan dengan efek farmakokinetik dan farmakodinamik. Farmakokinetik adalah aspek yang berhubungan dengan kinetik obat dalam darah, seperti absorpsi, distribusi, metabolisme, dan ekskresi, sedangkan farmakodinamik adalah aspek obat terhadap berbagai organ tubuh serta mekanismenya (Depkes RI, 2006). **Tabel 10** merupakan interaksi obat pasien rawat inap pneumonia komunitas geriatri RSUD Dr. Moewardi tahun 2017 dilihat dari aspek farmakologi.

Tabel 10. Evaluasi interaksi obat potensial berdasarkan farmakologi pada pasien rawat inap pneumonia komunitas geriatri RSUD Dr. Moewardi tahun 2017

Mekanisme	Jumlah	Persentase
Farmakokinetik	38	42,22 %
Absorpsi	17	
Distribusi	0	
Metabolisme	20	
Ekskresi	1	
Farmakodinamik	17	18,89 %
Tidak diketahui	35	38,89 %
Total	90	100 %

Interaksi farmakodinamik pada pasien rawat inap pneumonia geriatri di RSUD Dr. Moewardi tahun 2017 diketahui sebanyak 17 kasus (18,89%), farmakokinetik 38 kasus (42,22%) (**Tabel 10**). Interaksi farmakokinetik dapat mempengaruhi absorpsi obat yang dapat mengakibatkan penurunan penyerapan sehingga efek obat sulit tercapai, hal ini dapat disebabkan oleh adanya perubahan pH lambung, pembentukan khelat, maupun perubahan motilitas gastrointestinal. Interaksi fase distribusi obat juga dapat terganggu oleh adanya pengikatan protein plasma yang menyebabkan peningkatan konsentrasi obat. Pada proses metabolisme, adanya induktor dan inhibitor enzim dapat mengakibatkan penurunan efek serta penurunan metabolisme obat sehingga obat menjadi toksik. Fase ekskresi obat juga dapat terganggu oleh perubahan pH urin dan ekskresi tubulus ginjal yang dapat menghambat proses eliminasi obat. Interaksi farmakodinamik adalah interaksi dimana efek

obat diubah pada tempat kerjanya, seperti munculnya efek sinergis atau antagonis ketika suatu obat diberikan bersamaan dengan obat lain yang berdampak pada meningkatnya efek obat karena sinergisme obat pada efek farmakologi yang sama ataupun efek yang kurang diinginkan pada aksi obat yang berlawanan atau antagonis (Baxter, 2008).

Distribusi interaksi obat potensial pada pasien rawat inap pneumonia komunitas geriatri RSUD Dr. Moewardi tahun 2017 dapat dilihat pada **Tabel 11**.

Tabel 11. Evaluasi interaksi obat potensial pasien rawat inap pneumonia komunitas geriatri RSUD Dr. Moewardi tahun 2017

No	Interaksi Obat	Fase	Jumlah	Persentase n = 90
1	Levofloxacin + Sucralfat	Absorpsi	4	4.40 %
2	Metoklopramid + Paracetamol		4	4.40 %
3	Sucralfat + Lansoprazole		2	2.20 %
4	Levofloxacin + Antasid		2	2.20 %
5	Sucralfat + Warfarin		1	1.10 %
6	Sucralfat + Digoxin		1	1.10 %
7	Metklopramid + Digoxin		1	1.10 %
8	Levofloxacin + CaCO <sub>3</sub>		1	1.10 %
9	Glimepirid + Levofloxacin		1	1.10 %
10	Omeprazole + Alprazolam	Metabolisme	2	2.20 %
11	Dexamethason + Omeprazole		2	2.20 %
12	Levofloxacin + Alprazolam		2	2.20 %
13	Metronidazole + Paracetamol		2	2.20 %
14	Allopurinol + Warfarin		1	1.10 %
15	Aspirin + Dexamethason		1	1.10 %
16	Aspirin + Metilprednisolon		1	1.10 %
17	Dexamethason + Simvastatin		1	1.10 %
18	Diazepam + Omeprazole		1	1.10 %
19	Fluconazole + Metilprednisolon	Eliminasi	1	1.10 %
20	Fluoxetin + Omeprazole		1	1.10 %
21	Fenofibrat + Simvastatin		1	1.10 %
22	Furosemid + Aspirin		1	1.10 %
23	Metilprednisolon + Aspirin		1	1.10 %
24	Metilprednisolon + Nifedipin		1	1.10 %
25	Metilprednisolon + Lansoprazol		1	1.10 %
26	Dexamethason + CaCO <sub>3</sub>		1	1.10 %
27	Aspirin+Furosemid		4	4.40 %
28	Captopril+Furosemid		2	2.20 %
29	Aspirin+Lantus		2	2.20 %
30	Dexamethason+Metformin		1	1.10 %
31	Dexamethson+Furosemid		1	1.10 %
32	Metilprednisolon+Furosemid		1	1.10 %
33	Ceftazidim+Furosemid		1	1.10 %
34	Ramipril+Furosemid		1	1.10 %
35	Ramipril+Spironolakton		1	1.10 %
36	Maproptilin+Lantus		1	1.10 %

Tabel 11. Lanjutan

No	Interaksi Obat	Fase	Jumlah	Persentase n = 90
37	Dexamethason+Lantus		1	1.10 %
38	Aspirin+Ketorolac		1	1.10 %
39	Furosemid+CaCO <sub>3</sub>	Tidak Diketahui	5	5.49 %
40	Aspirin+Bisoprolol		3	3.30 %
41	Levofloxacin+Ondancetron		3	3.30 %
42	Aspirin+Ramipril		2	2.20 %
43	Furosemid+AsamFolat		2	2.20 %
44	Metformin+Furosemid		2	2.20 %
45	ISDN+NAC		2	2.20 %
46	Allopurinol+Captopril		1	1.10 %
47	Aspirin+Captopril		1	1.10 %
48	Aspirin+Lisinopril		1	1.10 %
49	Aspirin+Glimepirid		1	1.10 %
50	Aspirin+Heparin		1	1.10 %
51	Aspirin+Gentamicin		1	1.10 %
52	Furosemid+Hydroklortiazid		1	1.10 %
53	Digoxin+Captopril		1	1.10 %
54	Furosemid+Albuterol		1	1.10 %
55	Ceftriaxon+Heparin		1	1.10 %
56	Tiazid+CaCO <sub>3</sub>		1	1.10 %
57	Metformin+AsamFolat		1	1.10 %
58	Warfarin+Ceftriaxon		1	1.10 %
59	Heparin+Aspirin		1	1.10 %
60	Simvastatin+Amlodipin		1	1.10 %
61	Ketorolac+Gentamicin		1	1.10 %
Total			90	100 %

Mekanisme interaksi obat fase absorpsi dapat terjadi melalui beberapa cara, salah satunya terjadi secara langsung sebelum obat diabsorpsi, seperti pada antibiotik golongan tetrasiklin atau fluorokuinolon (levofloxacin, moxifloxacin) dengan sukralfat (**Tabel 11**), komponen aluminium hidroksida pada sukralfat dapat membentuk khelat yang tidak larut sehingga mengurangi penyerapan (Baxter, 2008). Pada fase metabolisme, kombinasi omeprazole dan alprazolam (**Tabel 11**) dapat menurunkan oksidatif dari alprazolam, pemantauan sedasi CNS serta penurunan dosis alprazolam dapat dilakukan untuk meminimalisir terjadinya efek interaksi (Tatro and Hartshorn, 2009). Interaksi fase eliminasi terjadi pada dexamethason dan kalsium karbonat (**Tabel 11**), dexamethason dapat menurunkan level dari kalsium karbonat dengan meningkatkan eliminasi pada tingkat keparahan *minor* (Tjioe, 2018). Interaksi farmakodinamik yang banyak terjadi pada penelitian yaitu interaksi antara furosemid dengan aspirin (**Tabel 11**), aspirin akan menurunkan efek dari furosemid, respon diuretik akan terganggu pada pasien dengan acites atau sirosis, namun hal ini tidak membutuhkan penanganan khusus, hanya diperlukan penggunaan aspirin dengan hati-hati pada pasien sirosis yang

menggunakan diuretik (Tatro and Hartshorn, 2009). Kombinasi furosemid dan kalsium karbonat (**Tabel 11**) diketahui dapat menurunkan level kalsium karbonat dengan peningkatan klirens ginjal, namun dalam hal ini tidak diketahui apakah interaksi ini termasuk dalam fase farmakokinetik atau farmakodinamik (Tjioe, 2018).

Berdasarkan tingkat keparahan dan mekanisme farmakologi, pada 594 peresepan terdapat 90 kasus yang berpotensi mengalami interaksi obat, interaksi obat potensial pada pasien pneumonia komunitas geriatri di instalasi rawat inap RSUD Dr. Moewardi tahun 2017 yaitu sebanyak 15,15%.

### **3.5 Kelemahan Penelitian**

Penelitian ini merupakan penelitian retrospektif dengan hanya menganalisis data berdasarkan rekam medik pasien sehingga tidak dapat memantau langsung terkait terapi yang diberikan. Data rekam medik seperti durasi pemakaian obat yang tidak lengkap menyebabkan evaluasi ketepatan dosis tanpa memperhatikan lamanya durasi pemakaian. Selain itu adanya 2 PPK (tahun 2016 dan 2016) yang mungkin beberapa dokter masih menggunakan PPK lama (tahun 2006) menyebabkan evaluasi ketepatan antibiotik yang digunakan menjadi rendah dan tidak dapat klarifikasi langsung.

## **4. PENUTUP**

### **4.1 Kesimpulan**

Hasil dari evaluasi ketepatan antibiotik dari 53 pasien yaitu tepat indikasi 100%, tepat pasien 100%, tepat obat 56,14% pada 57 kasus, dan tepat dosis 73,68% pada 76 kasus. Potensi interaksi obat pada 594 peresepan yaitu 15,15%, terdapat 90 kasus potensi interaksi yang terbagi pada tingkat keparahan *minor* 54,44% (49 kasus), *moderate* 33,33% (30 kasus) dan *mayor* 12,22% (11 kasus). Pada mekanisme farmakologi, interaksi farmakokinetik 42,22% (38 kasus) farmakodinamik 18,89% (17 kasus) dan tidak diketahui 38,89% (35 kasus).

### **4.2 Saran**

Perlu dilakukan penelitian secara prospektif sehingga dapat memonitor secara langsung kondisi dan perkembangan pasien terkait ketepatan pemilihan serta dosis terapi serta efek samping atau interaksi obat yang terjadi dalam penggunaan terapi.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Ahmad A., 2015, Evaluation of Potential Drug - Drug Interactions in General Medicine Ward of Teaching Hospital in Southern India, *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, 9 (2), FC10-FC13.
- Anisa D.S., 2016, Identifikasi Potensi Interaksi Antibiotik dengan Obat Lain pada terapi Pneumonia di RSUD Dr. Moewardi Surakarta Tahun 2014-2015, *Skripsi*, Universitas Sebelas Maret,



Surakarta.

- Baxter K., 2008, *Stockley's Drug Interactions*, RPS Publishing is the publishing organisation of the Royal Pharmaceutical Society of Great Britain, London.
- Bradley J.S., Byington C.L., Shah S.S., Alverson B., Carter E.R., Harrison C., Kaplan S.L., Mace S.E., McCracken G.H., Moore M.R., St Peter S.D., Stockwell J.A. and Swanson J.T., 2011, The Management of Community-Acquired Pneumonia in Infants and Children Older Than 3 Months of Age: Clinical Practice Guidelines by the Pediatric Infectious Diseases Society and the Infectious Diseases Society of America, *Clinical Infectious Diseases*, 53 (7), e25–e76.
- David W.B., 2017, Bacterial Pneumonia in the Elderly: Clinical Features, Diagnosis, Etiology, and Treatment, *Gerontology*, 91, 399–404.
- Depkes RI, 2006, *Pelayanan Farmasi (Pedoman Tata Laksana Obat) Untuk Pasien Geriatri*, Departemen Kesehatan RI, Jakarta.
- Depkes RI, 2005, *Pharmaceutical Care Untuk Penyakit Infeksi Saluran Pernapasan*, Bina Kefarmasian dan Alat kesehatan, Jakarta.
- Desiana F., 2013, *Evaluasi Penggunaan Antibiotik Pada Infeksi Saluran Pernafasan Akut di Instalasi Rawat Inap Rumah Sakit X tahun 2011-2012*, *Skripsi*, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta.
- Elfidasari D., Noriko N., Mirasaraswati A., Feroza A. and Canadiani S.F., 2013, Deteksi Bakteri *Klebsiella pneumonia* pada Beberapa jenis Rokok Konsumsi Masyarakat, *Al-Azhar Indonesia Seri Sains Dan Teknologi*, 2 (1), 41–47.
- Elza F.S., Martin R. and Kuntjoro H., 2016, Factors Related to Diagnosis of Community-Acquired Pneumonia in the Elderly, *Jurnal Penyakit Dalam Indonesia*, 3 (4), 183–192.
- Fajar P., 2011, Evaluasi Penggunaan Antibiotika Berdasarkan Kontraindikasi, Efek samping, dan Interaksi Obat Pada Pasien Rawat Inap Dengan Infeksi Saluran Pernapasan Bawah di Rumah Sakit Panti Rapih Yogyakarta Periode Januari-Juni 2005, *Skripsi*, Fakultas Farmasi, Universitas Mulawarman.
- Fransisca D., 2000, Pneumonia, *Fakultas Kedokteran Kusuma. Surabaya*, 3–12.
- Fung H.B. and Monteagudo-Chu M.O., 2010, Community-acquired pneumonia in the elderly, *American Journal Geriatric Pharmacotherapy*, 8 (1), 47–62.
- Gitawati R., 2008, Interaksi Obat dan Beberapa Implikasinya, *Media Litbang Kesehatan*, 18 (4), 175–184.
- Harris, M., Clark, J., Coote, N., Fletcher, P., Harnden, A., McKean, M., Thomson and A., 2011, British Thoracic Society guidelines for the management of community acquired pneumonia in children: Update 2011, *British Thoracic Society*, 66 (SUPPL. 2), ii1-ii23.
- Hartati S., Nurhaeni N. and Gayatri D., 2012, Faktor risiko terjadinya pneumonia pada anak balita, *Jurnal Keperawatan Indonesia*, 15 (1), 13–20.
- Hildreth C.J., Burke A.E. and Glass R.M., 2009, Inappropriate Use of Antibiotics, *The Journal of American Medical Association*, 302 (7), 816.
- Kemenkes, 2011a, *Modul Penggunaan Obat Rasional*, Kementrian Kesehatan RI, Jakarta.
- Kemenkes, 2017, *Peningkatan Pelayanan Kefarmasian dalam Pengendalian Resistensi Antimikroba Apoteker Ikut Atasi Masalah Resistensi Antimikroba*, Terdapat di: <http://www.depkes.go.id/article/view/17111500002/peningkatan-pelayanan-kefarmasian-dalam-pengendalian-resistensi-antimikroba-apoteker-ikut-atasi-masa.html>.

- Kemenkes, 2011b, *Permenkes 2406 tahun 2011 Tentang Pedoman Umum Penggunaan Antibiotik*, Kementerian Kesehatan RI, Jakarta.
- Kementrian Kesehatan RI, 2016, *Kesehatan Keluarga*, Kementerian Kesehatan RI, Jakarta.
- Mandell L.A., Wunderink R.G., Anzueto A., Bartlett J.G., Campbell G.D., Dean N.C., Dowell S.F., File T.M., Musher D.M., Niederman M.S., Torres A. and Whitney C.G., 2010, Infectious Diseases Society of America/American Thoracic Society Consensus Guidelines on the Management of Community-Acquired Pneumonia in Adults, *Textile Network*, 44 (5–6), 23.
- Metlay J.P., Schulz R., Li Y.H., Singer D.E., Marrie T.J., Coley C.M., Hough L.J., Obrosky D.S., Kapoor W.N. and Fine M.J., 1997, Influence of age on symptoms at presentation in patients with community-acquired pneumonia., *Archives of internal medicine*, 157 (13), 1453–9.
- Minidian F., 2013, Terapi Gizi pada Lanjut Usia dengan Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) Sains medika : jurnal kedokteran dan kesehatan., *Sains Medika: Jurnal Kedokteran dan Kesehatan Universitas Islam Sultan Agung.*, Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung.
- PDPI, 2003, Pneumonia Komuniti : Pedoman Diagnosis & Penatalaksanaan di Indonesia, *Perhimpunan Dokter Paru Indonesia*, 6.
- Purnamawati S., Pujiarto S.A., Divisi M., Obat P. and Id O.C., 2014, Batuk pilek (Common Cold) pada Anak, *IInHealth Gazette*, (November), 1–8.
- Raul R., Antoni T., Mustafa E., Josep M., Ramon E., Mauricio R., Joaquim A. and Nestor S., 2010, Community-acquired pneumonia in the elderly, *American Journal Geriatric Pharmacotherapy*, 8 (1), 47–62.
- Robertson S., Penzak S.R. and Huang S.-M., 2012, Chapter 15 - Drug Interactions, Dalam *Principles of Clinical Pharmacology (Third Edition)*, pp. 239–257.
- Stupka J.E., Mortensen E.M., Anzueto A. and Restrepo M.I., 2009, Community-acquired pneumonia in elderly patients., *Aging health*, 5 (6), 763–774.
- Tatro D.S. and Hartshorn E.A., 2009, Drug Interaction Facts, The Authority on Drug Interactions,
- Tay K.-Y., Ewald M.B. and Bourgeois F.T., 2014, Use of QT-prolonging medications in US emergency departments, 1995-2009, *Pharmacoepidemiology and Drug Safety*, 23 (1), 9–17.
- Tjioe M., 2018, Medscape App, *Nederlands Tijdschrift voor Dermatologie en Venereologie*, 28 (6), 24–25.
- Yanti Y.E., 2015, Rasionalitas Penggunaan Antibiotik pada Pasien Rawat Inap Balita Penderita Pneumonia dengan Pendekatan Metode Gyssens di RSUD Sultan Syarif Mohamad Alkadrie Pontianak, *Skripsi*, Fakultas Kedokteran, Universitas Tanjungpura Pontianak.